

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

DRIVING CIRCUIT FOR DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP10161604

Publication date: 1998-06-19

Inventor(s): YAMAMOTO YUJI; OKADA HISAO; KUMADA KOJI

Applicant(s): SHARP CORP

Requested Patent: JP10161604

Application Number: JP19960321936 19961202

Priority Number(s):

IPC Classification: G09G3/36; G02F1/133; G02F1/133; G09G3/20

EC Classification:

Equivalents: JP3347616B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a driving circuit for display device in which the electromagnetic obstruction called unnecessary radiation can be reduced, and the power consumption can be also reduced.

SOLUTION: A liquid crystal display device 12 has a switch circuit 22. A color data control signal 16 is inputted to the switch circuit 22. The switch circuit 22 judges whether the level of the color data control signal 16 is 'H' level or 'L' level, electrically connects a display data line group 13a to signal lines G00-G05, when the level of the color data control signal 16 is judged to be 'H' level, and also electrically connects the display data line group 13a to signal lines B00-B05. The color data G and color data B having the same value as the color data R received through the display data line group 13a are supplied to a display part.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(01)日本特許庁 (JP)

(02)公開特許公報 (A)

(03)特許山川公報番号

特開平10-161604

(43)公開日 平成10年(1998)6月19日

(51)発明の名:	略別1.0	P T
G 0 9 G 8/30	G 0 9 G 8/30	G 0 2 F 1/133
G 0 2 H 1/133	H 1 0	H 1 0
G 0 9 G 3/20	b Y b	b Y b

寄合請求 六物文 寄合用の要旨 (01) (全 10 頁)

(21)出願者

特許平10-161604

(11)口頭入

K01PKE0049

シヤープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22)出願日 下記8年(1996)12月2日

(72)発明者

山本 桂司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社

同上 久人

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社

同上 信一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社

(73)発明者

山本 桂司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社

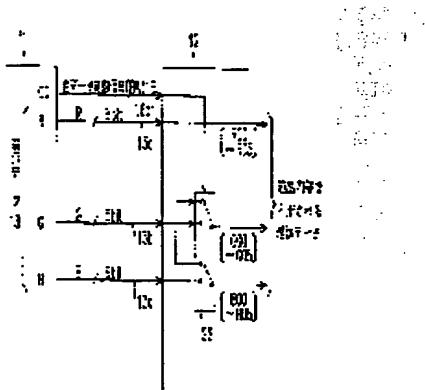
(74)代理人 分野十 山本 桂司

(44)【発明の名称】表示装置の駆動回路

④【要約】

【課題】不要轉換と呼ばれる電磁翻書を低減でき、かつ低消費電力化を図ることができる表示装置の駆動回路を実現する。

【解決手段】液晶表示装置12は、スイッチ回路22を有する。スイッチ回路22には、色データ制御信号16が入力される。スイッチ回路22は、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであるか“L”レベルであるのかを判定し、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであると判定すると、表示データ線群13aと信号線G00～G05とを電気的に接続し、かつ表示データ線群13aと信号線B00～B05とを電気的に接続する。この接続状態により、表示データ線群13aを介して受け取った色データRと同一の値を有する色データG及び色データBとが表示部100に供給される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】主機側から送信される複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて表示装置に複数の階調表示を行わせる表示装置の駆動回路において、該主機側から該表示装置側に送信される制御信号であって、該色データが白黒の階調表示データであるか否かを識別するための色データ制御信号が該主機側から該表示装置側に送信されているか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に応じて該色データの該表示装置に対する入力経路を切り換える切換手段とを有する表示装置の駆動回路。

【請求項2】前記切換手段は、前記判定手段が前記色データ制御信号が前記表示装置に送信されていると判定すると、前記複数の色データのうちの1種類の色データを前記表示装置に与え、かつ与えられた色データを残りの他の種類の色データとする一方、該判定手段が該色データ制御信号が該表示装置に送信されていないと判定すると、該複数の色データをそのまま該表示装置に与えるように構成されている請求項1記載の表示装置の駆動回路。

【請求項3】前記切換手段は、前記判定手段が前記色データ制御信号が前記表示装置に送信されていると判定すると、前記複数の色データのうちの1種類の色データを前記表示装置に与え、かつ与えられた色データに基づき該複数の色データのうちの残りの色データを作製する一方、該判定手段が該色データ制御信号が該表示装置に送信されていないと判定すると、該複数の色データをそのまま該表示装置に与えるように構成されている請求項1記載の表示装置の駆動回路。

【請求項4】前記判定手段が前記色データ制御信号の“H”レベル，“L”レベルに応じて該色データ制御信号の有無を判定する請求項1～請求項3記載の表示装置の駆動回路。

【請求項5】前記判定手段及び前記切換手段がスイッチ回路を含むもので構成されている請求項1～請求項4記載の表示装置の駆動回路。

【請求項6】前記判定手段及び前記切換手段がI C回路で構成されている請求項1～請求項4記載の表示装置の駆動回路。

【請求項7】前記判定手段及び前記切換手段がAND回路及びOR回路からなる論理回路で構成されている請求項1～請求項4記載の表示装置の駆動回路。

【請求項8】前記複数の色データが、R, G, B 3原色の色データを含むものである請求項1～請求項7記載の表示装置の駆動回路。

液晶駆動装置、プラズマ表示装置、EL表示装置及び電界効果型表示装置(FED)等の平面型表示装置に好適な駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の平面表示装置は、一般的に主機部と表示部とで構成されている。主機部はコンピュータ本体等で構成され、表示用のデータ信号や制御信号等を表示部に出力する。表示部は、液晶駆動装置、プラズマ表示装置、EL表示装置又は電界効果型表示装置等で構成され、主機からの出力信号に基づいて表示を行う。

【0003】ところで、最近では、特に、コンピュータ等の小型軽量化が進み、携帯可能なノート型パソコンが多用される傾向にある。従来のCRTに置き換わる表示装置として注目を集めている液晶表示装置を搭載したコンピュータに基づいて、従来技術を今少し詳しく説明する。

【0004】図9は、従来のコンピュータ50の構成を示す。このコンピュータ50は、主機部を構成するコンピュータ本体51と、表示部を構成する液晶表示装置52に大別される。コンピュータ本体51は、CPU51a、メモリ51b、補助記憶装置としてのハードディスク51c及び表示制御回路部51d等や、その他の周辺装置とか接続された構成になっている。

【0005】一方、液晶表示装置52は、データドライバ、ゲートドライバ等のドライブ回路や表示部(TFT液晶パネル)100を備えている。なお、液晶表示装置52の詳細については後述する。

【0006】さて、コンピュータ本体51から液晶表示装置52には、表示データ(Data)113、クロック信号(DCK)114及び同期信号(Hsync(水平同期信号), Vsync(垂直同期信号))115が送信されている。

【0007】液晶表示装置52は、表示データ113、クロック信号114及び同期信号115を受け取り、同期信号115とクロック信号114に基づいて、表示データ113をサンプリングする。サンプリングされたデータは、表示部100に供給され、そこで多色表示される。

【0008】次に、液晶表示装置52の詳細を、図10に示すマトリクス型液晶表示装置を例にとって説明する。

【0009】この液晶表示装置52は表示ユニット(表示部)としてのTFT液晶パネル100を有している。TFT液晶パネル100上に表示を行うための駆動回路1は、データドライバ2、ゲートドライバ300、電圧信号供給回路9、対向電極駆動回路8及びコントロール回路4を備えている。

【0010】データドライバ2は、信号線に信号電圧を供給することにより、画素を駆動する機能を有し、シリアルデータをパラレルに変換し、さらに、信号線を駆動するために充分な駆動能力を持ち合わせている。このよ

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて複数の階調を表示する表示装置の駆動回路に関し、より詳しくは、液

うなデータドライバ2は、デジタル映像信号を入力していることから、デジタルドライバとも呼ばれている。【0011】図11は、nビットの表示データに対応して階調表示を行うデータドライバ2の一例を示す。このデータドライバ2は、サンプリングデータ記憶手段M smp、出力保持手段MH及び出力回路O P Cを備えている。以下にその動作を説明する。

【0012】サンプリングデータ記憶手段M smpは、CK入力端子に入力されるサンプリングパルスT smpの立ち上がりで表示データをサンプリングする。サンプリングされたデータは、出力パルスO Pの立ち上がりで出力保持手段MHにシフトされると共に、出力回路O P Cに入力される。出力回路O P Cは、nビットの表示データから、対応する電圧に変換するデジタル/アナログ変換器であり、信号線を駆動するために充分な駆動能力を持ち合わせている。

【0013】図12は、3ビットの表示データに対応した8つの階調表示を実現するデータドライバ2である。このデータドライバ2もサンプリングデータ記憶手段M smp、出力保持手段MH及び出力回路O P Cを備えている。8つの階調電圧V0～V7は、電圧信号供給回路9(図10参照)からデータドライバ2に供給されている。同図(b)に示すように、この出力回路O P Cは、表示データの値に対応して、8つの階調用電圧V0～V7に接続されているアナログスイッチASW0～ASW7の1つをオンし、階調用電圧V0～V7の内のいずれか1つを選択して出力する。例えば、画像データが3の場合、アナログスイッチASW3がオン状態となり、階調用電圧V3が出力となる。なお、実際の回路は、図12(a), (b)に示す回路がデータ線の数だけ存在する。

【0014】図13は、画素と表示データとサンプリングパルスの関係を示す。表示データ(Data)として、コンピュータ本体51から赤色成分を規定する色データR、緑色成分を規定する色データG及び青色成分を規定する色データBがパラレルで送られ、また、クロック(DCK)も液晶表示装置52に送られている。

【0015】図中、T smp(j), T smp(j+1), T smp(j+2), …は、絵素(ピクセル)j, j+1, j+2, …にそれぞれ対応する回路に与えられるサンプリングパルスである。このサンプリングパルスの立ち上がりでデータをサンプリングしている。

【0016】図14はR, G, Bを1絵素として、まとめて見た場合のデジタルドライバ2内の回路構成図である。この回路構成は、R, G, B各3ビット(R=R0, R1, R2, G=G0, G1, G2, B=B0, B1, B2)の色データをT smp信号により、同時にサンプリングし、多色表示を実現している。

【0017】図15は、LSI化したデジタルドライバ2の構成を示す。このデータドライバ2は、図14に示

す多数の回路と、サンプリングパルスT smpを発生させる1個のシフトレジスタ回路SRで構成されている。このデータドライバ2が192出力端子を持つ場合には、1つのデータドライバ2で、64個の絵素を駆動できることを意味している。

【0018】少なくとも3つの信号で、このデータドライバ2はコントロールされている。3つの信号は、データサンプリングスタートパルスDSP、クロック信号D CK及び出力パルスO Pである。図中のデータサンプリングスタートパルスDSPとクロック信号D CKから、シフトレジスタSRから出力されるサンプリングパルスT smpを作っている。なお、Rat(1)、G at(1)、Bat(1)は1番目の絵素に対応する表示データであり、Rat(2)、Gat(2)、Bat(2)は2番目の絵素に対応する表示データである。

【0019】VGA仕様(ドット構成: 640×RGB ×480)の場合、横方向には640個の絵素がある為、Rat(1)、Gat(1)、Bat(1)～R at(640)、Gat(640)、Bat(640)の表示データがシリアルで液晶表示装置52に入力される。1個のLSIで640個の絵素を駆動するには、LSIが大きくなりすぎる等の問題があるため、現在、複数のLSIを継続接続することで対応している。

【0020】VGA仕様の場合、240出力端子のLSIを用いると、 $640 \times 3 / 240 = 8$ 個のデジタルドライバが必要になる。実際の駆動回路は、図11の回路がデータ線の数だけ存在している。

【0021】【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶表示装置52がカラー対応のものである場合には、図9に示す表示データ13は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データを含んでいる。典型的には、表示データ13は、赤色成分を規定する色データR、緑色成分を規定する色データG及び青色成分を規定する色データBを含む。色データRによって規定される赤色成分、色データGによって規定される緑色成分及び色データBによって規定される青色成分を所定の割合で混合することにより、任意の色を合成することができる。

【0022】ここで、色データR、色データG及び色データBのそれぞれは、複数のビットの値で表現され得る。従って、これらの色データに対応する信号線が必要となる。例えば、一つの画素をR、G、B各6ビットの色データで約26万色の表示を行う場合には、図16に示すように、6ビット×3で合計18本の信号線を用いて色データがコンピュータ本体51から液晶表示装置52に伝送されることになる。

【0023】図16において、R0～R5は、色データRを構成する各ビットを示し、G0～G5は、色データGを構成する各ビットを示し、B0～B5は、色データ

Bを構成する各ビットを示している。液晶表示装置52について、数年前では、例えば各色4ビットで4096色表示したものがエレクトロニクスショーで試作品として展示されていたが、最近では、各色6ビットで約26万色表示するものが量産されるようになってきている。【0024】用途に応じては、さらに多色表示が望まれている。例えば、R、G、B各8ビットの色データで約1677万色の多色表示を行う場合には、8ビット×3で計24本の信号線を用いて色データが伝送されることになり、前記R、G、B各6ビットの色データで約26万色表示を行う場合と比較して、6本信号線が増加する。

【0025】ここで、図17に基づき、色データと表示基本色及び各色の輝度階調の関係を、理解しやすくするために、各色4ビットで4096色表示の場合を例にとって説明する。図17で、特に白黒の階調表示の場合には、図中の(a), (b), (c)のどれをとっても、R、G、B各ビットの色データが同じである。

【0026】また、R、G、B各ビットの色データの増加(例えば、各4ビット→各6ビット→各8ビット→...)は、コンピュータ本体51と液晶表示装置52側の回路構成を増大させ、消費電力の増加を招いてしまう。即ち、コンピュータ本体51は、色データを構成する各ビットに対応して信号を出力するための各ビット分に相当した駆動回路が必要となり、同様に、液晶表示装置52においても、色データ等を処理するための回路を増設する必要があるため、その分、消費電力が増加するのである。

【0027】このようなコンピュータ本体51と液晶表示装置52とが分離されているノート型パソコンやラップトップ型パソコンあるいはワークステーション等では、表示可能な色の数を増加させる場合、コンピュータ本体51と液晶表示装置52間の表示データ13の伝送のための信号線の本数を増加させなければならない。ここで、信号線の本数が増えれば、それに応じて不要輻射と呼ばれる電磁障害(EMI)も増えることになる。

【0028】図18は、図16に示すように6ビット×3で計18本の信号線を用いて2値のデジタルデータを伝送するタイミングを示す。この伝送は、VGA仕様(ドット構成: 640×RGB×480)に基づいている。

【0029】図18において、Dataで示した波形は表示データを示しており、赤青緑の各色データR、G、Bを一括してこのように表現している。また、図18において、D1は水平方向1番目の表示データ、DH40は水平方向640番目の表示データ、DH480は垂直方向480番目の表示データが示されている期間を示す。

【0030】図18において、有効データ期間内のデータをクロック信号DCKに基づいてサンプリングし、表

示部100に多色表示できるようにしている。非有効データ期間と有効データ期間の区分けについてはいくつかの方法があるが、ここでは説明を省略する。

【0031】また、表示データと画面表示については、図19に示すように水平方向に640画素(R, G, B一対で1画素)、垂直方向に480画素の合計307,200個(640×480)画素がマトリクス状に配置されている。

【0032】デジタル表示データの送信は、従来最も一般的であったVGA型の表示装置の場合、1データの転送時間は約40nsecであり、データに同期した約2.5MHzの転送クロックがデータと並列に液晶表示装置へ送られる。

【0033】ところで、最近Microsoft社のMicrosoft Windowsの急速な普及に伴って表示装置の高精細化が進展し、陰極線管を用いた表示装置においては既にXGAからSXGAの表示が一般化しつつある。平面型表示装置においても高精細化への要求は強く、例えば液晶表示装置においても、従来のVGA(ドット構成: 640×RGB×480)からSVGA(800×RGB×600)へ、更により高精細なXGA(1024×RGB×768)、SXGA(1280×RGB×1024)へ移行しつつある状況にある。

【0034】液晶表示装置52は、表示データをシリアルに受けて、1ライン分のデータが前うとパラレルに液晶パネルに供給する。液晶表示画面の大型化、高精細化に伴いライン分の表示データは増大する傾向にある。このため、決められた一定時間内に表示データを取り込むためのクロックパルスDCKの周波数も、3MHz～8MHzのような高周波数が必要になってきている。

【0035】例えば、XGAの場合には約6.0MHz、SXGAの場合には約10.0MHzといふ高速なクロックパルスDCKが必要となる。

【0036】このように表示装置の高精細化(VGA→SVGA→XGA→SXGA)に伴い、高速で2値のデジタルデータを送信すると不要輻射と呼ばれる電磁障害が発生する。また、上述のようにコンピュータ本体と表示装置の回路規模を増大させ、消費電力の増加を招いてしまう。

【0037】表示装置として使われている液晶表示装置は情報処理装置の一つであり、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)、連邦通信委員会規則(FCC)などが定めている不要輻射規制の対象製品となっている。前記の電磁障害についても、当然規制があり、公的に決められた規格内に不要輻射を抑えるために技術者は多大の苦労と対策を余儀なくされる状況にある。

【0038】この不要輻射の問題を解決せんとした従来技術として、特開平6-216480号公報、特開平6-37478号公報及び特開平6-95618号公報で提案されたものがある。

【0039】例えば、

(a) 特開平6-216480号公報では、「集積回路の不要輻射ノイズを抑制するため、集積回路自体にシールドを施し、且つ、このシールドを実装する基板、或いはシステムフレームのGNDに接続する。」ことが提案されている。

【0040】(b) 特開平6-37478号公報では、「液晶表示パネルを駆動するドライブICが実装された実装基板中の入力インターフェイス信号系配線又は電源系配線に金属箔を貼付して、シールドを施す。」ことが提案されている。

【0041】(c) 特開平6-95618号公報では、「デジタルの表示データを分割送信することで、入力データの信号線数を削減する。」ことが提案されている。

【0042】しかしながら、上記のような方法では、データ送信時の信号線の本数を大幅に削減することができないため、上記規制クリアできるようなレベルまで不要輻射を抑制することは困難である。また、液晶表示装置の消費電力を低減する上で限界がある。このような理由により、高精細化に対応できる表示装置の登場が切に要請されているのが現状である。

【0043】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、不要輻射を大幅に低減でき、かつ消費電力の低減が図れる表示装置の駆動回路を提供することを目的とする。

【0044】

【課題を解決するための手段】本発明の表示装置の駆動回路は、主機側から送信される複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて表示装置に複数の階調表示を行わせる表示装置の駆動回路において、該主機側から該表示装置側に送信される制御信号であって、該色データが白黒の階調表示データであるか否かを識別するための色データ制御信号が該主機側から該表示装置側に送信されているか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に応じて該色データの該表示装置に対する入力経路を切り換える切換手段とを有しており、そのことにより上記目的が達成される。

【0045】好ましくは、前記切換手段を、前記判定手段が前記色データ制御信号が前記表示装置に送信されると判定すると、前記複数の色データのうちの1種類の色データを前記表示装置に与え、かつ与えられた色データを残りの他の種類の色データとする一方、該判定手段が該色データ制御信号が該表示装置に送信されていないと判定すると、該複数の色データをそのまま該表示装置に与えるように構成する。

【0046】また、好ましくは、前記切換手段を、前記判定手段が前記色データ制御信号が前記表示装置に送信されると判定すると、前記複数の色データのうちの1種類の色データを前記表示装置に与え、かつ与えられた色データに基づき該複数の色データのうちの残りの色

データを作製する一方、該判定手段が該色データ制御信号が該表示装置に送信されていないと判定すると、該複数の色データをそのまま該表示装置に与えるように構成する。

【0047】また、好ましくは、前記判定手段が前記色データ制御信号の“H”レベル、“L”レベルに応じて該色データ制御信号の有無を判定する構成とする。

【0048】また、好ましくは、前記判定手段及び前記切換手段をスイッチ回路を含むもので構成する。

【0049】また、好ましくは、前記判定手段及び前記切換手段をIC回路で構成する。

【0050】また、好ましくは、前記判定手段及び前記切換手段をAND回路及びOR回路からなる論理回路で構成する。

【0051】また、好ましくは、前記複数の色データが、R、G、B3原色の色データを含むものである。

【0052】以下に本発明の作用を説明する。

【0053】上記の構成によれば、例えば主機側から表示装置側に白黒の階調表示データを送信する場合において、色データ制御信号を“H”レベルにし、Rの色データのみを送信することが可能になる。この場合は、G、Bの色データを送信する必要はない。このため、G、Bの信号線は非動作状態にあり、色データ転送時の信号線の本数を実質的に削減できるので、これにより不要輻射を抑えるための困難な状況を解消し、不要輻射が大幅に少ない伝送方式を実現できる。

【0054】なお、この場合に、表示装置側において、読み込んだRの色データ信号をG、Bの色データとして読み込めば、読み込んだRの色データ信号を、G、Bの色データにも活用することができるため、多色表示が可能である。

【0055】ここで、例えば、コンピュータを利用したワープロの作業画面は、画面のほとんどが白黒（モノトーン）の階調表示で足りるので、このような場合に特に効果的である。

【0056】また、後述の本発明表示装置の駆動回路の原理からわかるように、表示装置の消費電力を大幅に低減できる。

【0057】なお、白黒の階調表示とそれ以外の階調表示とで、色データの表示装置に対する入力経路を切り換える上記判定手段及び切換手段は、スイッチ回路、IC回路及び論理回路等によって容易に実現できる。

【0058】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づき具体的に説明する。

【0059】(本発明表示装置の駆動回路の原理)まず、図1及び図2に基づき、本発明表示装置の原理及びその効果について説明する。本発明の表示装置の駆動回路は、コンピュータ本体11から伝送されてくる色データ制御信号(BW)の有無に応じて異なる動作を行う。

【0060】まず、図1に基づき本発明が適用されるコンピュータ10の概略構成について説明する。このコンピュータ10は、主機部を構成するコンピュータ本体51と、表示部を構成する液晶表示装置12に大別される。コンピュータ本体11は、CPU11a、メモリ11b、補助記憶装置としてのハードディスク11c及び表示制御回路部11d等や、その他の周辺装置とか接続された構成になっている。

【0061】液晶表示装置12はデータドライバの構成が異なる他は、図10に示す液晶表示装置52とほぼ同じ構成になっている。従って、共通する部分についての重複する説明は省略する。

【0062】さて、本発明のコンピュータ10においては、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に、表示データ(Data)13、クロック信号(DCK)14、同期信号(H sync, V sync等)15及び色データ制御信号(BW)16が送信される。ここで、色データ制御信号(BW)16は、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に送信するデータが白黒の階調表示データであるか否かを示す信号である。

【0063】コンピュータ本体11は、白黒の階調表示データを送信する場合は、以下に示す送信動作を行う。即ち、この場合は、クロック信号14、同期信号15、色データ制御信号16及びRの色データ信号のみを送信する。従って、この場合にG, Bの色データ信号は液晶表示装置12には送信されない。

【0064】具体的には、例えば、白黒の階調表示データを液晶表示装置12側に送信する場合、色データ制御信号を“H”レベルにし、Rの色データのみを送信する。更に、色データを送信しないG、Bの信号線は、下記の3種類の状態の内の1つを用いることで、非動作状態とし、色データ転送時の信号線の本数を実質的に削減し、これにより不要駆動を抑えるための困難な状況を解消し、不要駆動が大幅に少ない伝送方式を実現している。また、低消費電力化を図っている。

【0065】さて、上記3種類の状態とは、具体的には、

- (1) 色データを送信しない部分の信号線をハイインピーダンスにする
- (2) 色データを送信しない部分の信号線電位をハイレベルにする
- (3) 色データを送信しない部分の信号線電位をグランドレベルにする

ことをいう。

【0066】このとき、液晶表示装置12、即ちその駆動回路は以下の動作を行う。コンピュータ本体11から送信されて来る色データ制御信号16の状態、即ちその“H”, “L”レベルを観測する。そして、色データ制御信号16が“H”レベルであると判定し、白黒の階調表示データをコンピュータ本体11が送信すると、例え

ばRの色データ信号を読み込み、G, Bの色データとして読み込む。即ち、この場合は、読み込んだRの色データ信号を、G, Bの色データにも活用する。

【0067】この読み込み動作は、より具体的には、同期信号15とクロック信号14とに基づいて、表示データ13をサンプリングし、サンプリングされたデータを表示部100に供給する。

【0068】一方、コンピュータ本体11は、白黒以外の階調表示データを送信する場合は、以下に示す送信動作を行う。即ち、この場合は、クロック信号14、同期信号15、色データ制御信号16及びR、G、Bの各色データ信号を送信する。

【0069】具体的には、例えば、色データ制御信号16を“L”レベルにし、R, G, Bの各色データ信号を送信する。

【0070】このとき、液晶表示装置12、即ちその駆動回路は以下の動作を行なう。コンピュータ本体11から送信されて来る色データ制御信号16の状態、即ちその“H”, “L”レベルを観測する。そして、色データ制御信号16が“L”レベルであると判定し、コンピュータ本体11からR, G, Bの各色データ信号が送信されると、同期信号15とクロック信号14とに基づいて、表示データ13をサンプリングする。サンプリングされたデータは、表示部100に供給され、そこで多色表示される。

【0071】なお、液晶表示装置12がカラー対応である場合には、表示データ13は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データを含んでいる。典型的には、表示データ13は、赤色成分を規定する色データRと緑色成分を規定する色データGと青色成分を規定する色データBとを含むが、表示データ13に含まれる複数の色データは、色データRと色データGと色データBに限定されるわけではない。任意の色を合成することが可能である限り、表示データ13は、任意の色成分を規定する色データを含み得る。

【0072】本発明によれば、白黒の階調表示データを液晶表示装置12側に送信する場合、一色のみの色データを送信するので、色データ転送時の信号線の本数を実質的に削減できることになる。このため、信号線の本数の増加に応じて増大する不要駆動と呼ばれる電源障害を低減することができる。

【0073】また、本発明によれば、消費電力を大幅に低減できる。以下にこの理由を図2に基づき説明する。但し、図2は10個のデータドライバ2-1, 2-2, …2-10を使用してTFT液晶パネル100を駆動する駆動回路を示し、図中の制御回路11d(51d)はコンピュータ本体11(51)内の表示制御回路部である。

【0074】まず、一般に、容量C(ここでは、TFT液晶パネル100)の負荷を駆動するときに消費される

電力Pは、下記(1)式で示される値になる。

【0075】 $P = f \cdot C \cdot V_2 \dots (1)$

但し、

f : 動作周波数

V : 電源電圧

図2に示すように、従来例では、TFT液晶パネル100に白黒の階調表示動作を行わせる際に、R, G, B各6ビットの色データで、10個のデータドライバ2-1, 2-2, …, 2-10を使用してTFT液晶パネル100を駆動している。

【0076】ここで、一般に、IC1個の入力バスラインにおいては、ドライバICの入力までの負荷を考えると、数PF～20PF程度の場合が多いので、今、10PFの場合を例にとって説明する。

【0077】図2に示すように、R, G, Bの各色データが伝送される各バスラインと10個のデータドライバ2-1～2-10の入力ラインとは並列に接続されている。そのため、例えば、1つのバスラインの負荷は、 $10PF \times 10個 = 100PF$ となる。R, G, B各6ビットの場合には、18本のバスラインが必要になるため、総合した負荷容量Cは $C = 100PF \times 18 = 1800PF$ になる。

【0078】VGA仕様の場合において、 $f = 25MHz$, $V = 5V$ とすると、上記(1)式より、消費電力P = $(25 \times 10^9) \times (1800 \times 10^{-12}) \times 52 = 1.25W$ となる。

【0079】これに対して、本発明によれば、TFT液晶パネル100に白黒の階調表示動作を行わせる場合は、1色のみの伝送のため、総合した負荷容量Cは従来例に比べて $1/3$ になる。このことは、上記(1)式より、制御回路11d又はデータドライバにデータを転送するに要する電力を $1/3$ に低減できることを意味している。よって、本実施形態1によれば、上記従来例に比べて消費電力を大幅に低減できる。

【0080】このように、本発明によれば、TFT液晶パネル100に白黒の階調表示動作を行わせる場合に、不要輻射と呼ばれる電磁波障害を低減でき、かつ消費電力を大幅に低減できるので、例えば、コンピュータを利用したワープロの作業画面は、画面のほとんどが白黒の階調表示で足りるので、このような場合に特に効果的である。

【0081】以下に、上記効果を奏する本発明表示装置の駆動回路を具体化した実施形態について説明する。

【0082】(実施形態1) 図3～図5は本発明表示装置の駆動回路の実施形態1を示す。

【0083】図3に示すように、液晶表示装置12は、色データRを受け取るための表示データ線群13a、色データGを受け取るための表示データ線群13b、色データBを受け取るための表示データ線群13c、クロック信号14aを受け取るための信号線14a、同期信号1

5を受け取るための信号線15a及び色データ制御信号16aを受け取るための制御信号線16aを有する。

【0084】色データR、色データG及び色データBのそれぞれが6ビット、即ち図示のように、R (= R0～R5), G (= G0～G5), B (= B0～B5) からなる場合には、表示データ線群13a～13cのそれぞれは6本の信号線からなる。

【0085】ここで、液晶表示装置12において白黒の階調表示を行う場合には、色データRと色データGと色データBとが同一の値を有する。例えば、色データRと色データGと色データBの値がいずれも“000000”である場合には、液晶表示装置12に表示すべき階調が「黒」であることを示す。また、色データRと色データGと色データBの値がいずれも“111111”である場合には、液晶表示装置12に表示すべき階調が「白」であることを示す。また、色データRと色データGと色データBの値がいずれも“010101”である場合には、液晶表示装置12に表示すべき階調が「灰色」であることを示す。

【0086】このように、色データRと色データGと色データBとが同一の値を有する場合には、コンピュータ本体11は、色データ制御信号16のレベルを“H”レベルに設定し、“H”レベルの色データ制御信号16aと、色データRのみを液晶表示装置12に送信する。

【0087】なお、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に送信される色データは、複数の色データのうちの任意の1つであればよく、色データRには限定されない。但し、複数の色データのうちのいずれの色データを送信するかは、コンピュータ本体11と液晶表示装置12との間で予め取り決めておくものとする。

【0088】図4は、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルである場合に、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送されるデータのタイミングを示す。この伝送は、VGA仕様に基づいている。図4中に、※印で示すように、表示データのうち色データRのみがコンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される。

【0089】液晶表示装置12において、カラーの階調表示を行う場合には、色データRと色データGと色データBとは同一の値を有するとは限らない。この場合におけるコンピュータ本体11から液晶表示装置12への伝送は、上記従来の伝送と同様である。即ち、コンピュータ本体11は、色データRと色データGと色データBとを液晶表示装置12に送信する。また、この場合は、コンピュータ本体11は、色データ制御信号16のレベルを“L”レベルに設定し、“L”レベルの色データ制御信号16を液晶表示装置12に送信する。

【0090】以下、図5を参照しながら、液晶表示装置12の動作を説明する。

【0091】液晶表示装置12は、制御信号線16aを

介して、色データ制御信号16を受け取る。色データ制御信号16のレベルは、“H”レベルか、“L”レベルのいずれかである。液晶表示装置12は、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであるか否かを判定する。この判定手段については後述する。

【0092】色データ制御信号16のレベルが“H”レベルである場合には、液晶表示装置12は、表示データ線群13a～13cのうちの1つの表示データ線群を介して、複数の色データのうちの1つの色データを受け取る。複数の色データのうちのいずれの色データを受け取るかは、コンピュータ本体11と液晶表示装置12との間で予め取り決めておくものとする。本実施形態1では、液晶表示装置12は、表示データ線群13aを介して色データRのみを受け取る。この場合、色データGと色データBは、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送されない。

【0093】ここで、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであることは、色データRと色データGと色データBとが同一の値を有することを意味する。液晶表示装置12は、コンピュータ本体11から受け取った色データRに基づいて、色データRと同一の値を有する色データGと色データBを作製する。あるいは、実際に色データGと色データBを作製することなく、色データRを色データGとして表示部100（図1参照）に供給し、色データRを色データBとして表示部100に供給するようにしてもよい。

【0094】一方、色データ制御信号16のレベルが“L”レベルである場合には、液晶表示装置12は、表示データ線群13aを介して色データRを受け取り、表示データ線群13bを介して色データGを受け取り、表示データ線群13cを介して色データBを受け取る。このようにして受け取られた色データRと色データGと色データBとは、表示部100に供給される。

【0095】図5に示すように、液晶表示装置12は、スイッチ回路22を有する。スイッチ回路22には、色データ制御信号16が入力される。スイッチ回路22は、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであるか“L”レベルであるのかを判定する。即ち、このスイッチ回路22は色データ制御信号16の判定手段として機能する。また、次に説明するように、入力信号の切換手段として機能する。

【0096】さて、スイッチ回路22は、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであると判定すると、図5に示すように、表示データ線群13aと信号線G0～G05とを電気的に接続し、かつ表示データ線群13aと信号線B00～B05とを電気的に接続する。ここで、信号線G00～G05は、色データGを表示部100に供給するために使用される。同様に、信号線B00～B05は、色データBを表示部100に供給するために使用される。

【0097】この接続状態により、表示データ線群13aを介して受け取った色データRと同一の値を有する色データG及び色データBとが表示部100に供給される。なお、表示データ線群13aは、信号線R00～R05に常に電気的に接続されている。その結果、表示部100は、色データRと色データGと色データBとに基づいて多色表示を行う。

【0098】一方、色データ制御信号16のレベルが“L”レベルであると判定すると、スイッチ回路22は、表示データ線群13bと信号線G00～G05とを電気的に接続し、かつ表示データ線群13cと信号線B00～B05とを電気的に接続する。表示部20は、色データRと色データGと色データBとに基づいて多色表示を行う。この動作は、従来例と同様である。

【0099】上述したように、色データ制御信号16のレベルが“L”レベルである場合には、6ビット×3で計18本の信号線（表示データ線群13a～13c）を介して表示データがコンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される。これに対して、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルである場合には、6ビット+1ビットの計7本の信号線（表示データ線群13aと制御信号線16a）を介して表示データがコンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される。この結果、データ転送時における信号線の本数を大幅に低減できるので、不要轉射と呼ばれる電磁障害を低減できる。

【0100】この効果は、色データRと色データGと色データBがいずれも6ビット以上である場合（更なる多色表示を行う場合）には、より一層効果的である。即ち、データ転送時における信号線の本数をより一層低減できるからである。

【0101】また、上記同様の理由により、消費電力を大幅に低減できる。

【0102】（実施形態2）図6及び図7は本発明表示装置の駆動回路の実施形態2を示す。本実施形態2の駆動回路は、図6中に破線で示す、スリーステートIC201～204を図11の従来のデータドライバの構成に付加したものである。従って、対応する部分には同一の符号を付してある。

【0103】本実施形態2では、色データ制御信号の“H”，“L”に応じて、スリーステートIC201～204が、色データの液晶表示装置12への入力経路を切り換える構成をとっている。以下にその動作を説明する。

【0104】破線部分AのスリーステートIC201, 202は、色データ制御信号（BW）が“L”レベルの時、信号線GとバスラインG'及び信号線BとバスラインB'とを接続する。一方、色データ制御信号（BW）が“H”レベルの時、これらは切り離される。

【0105】破線部分BのスリーステートIC203, 204は、色データ制御信号（BW）が“L”レベルの

時、信号線RとバスラインG'及び信号線RとバスラインB'を接続する。一方、色データ制御信号(BW)が“H”レベルの時、これらは切り離される。

【0106】図アは、本実施形態2に係る画素と表示データとサンプリングパルスの関係を示す。j番目、j+1番目の絵素は、白黒の階調表示を行っている。色データ制御信号がHレベルなら白黒の階調表示データが送信されている状態であり、Rの色データ信号のみを読み込み、G、Bの色データにも活用する。図中のG(j), B(j), G(j+1), B(j+1)は、画素に対応するデータが液晶表示装置12に入力されていないことを示している。

【0107】j+2番目の絵素は、白黒の階調表示以外の表示の場合を示している。色データ制御信号が“L”レベルなら白黒の階調以外の表示データが送信されている状態であり、R、G、Bの各色データを読み込む。

【0108】より具体的には、j番目、j+1番目に対応する信号が入力された場合には、色データ制御信号が“H”レベルであるため、Rの表示データが(R0→G0, R1→G1, R2→G2), (R0→B0, R1→B1, R2→B2)のように利用される。

【0109】一方、j+2番目に応する信号が入力された場合には、色データ制御信号が“L”レベルであるため、表示データが通常のように、(R0→R0, R1→R1, R2→R2), (G0→G0, G1→G1, G2→G2), (B0→B0, B1→B1, B2→B2)として利用される。

【0110】なお、図中のサンプリングパルスは従来と同様である。

【0111】また、本実施形態2では、色データ制御信号の判定手段及び色データの入力切り換え手段として、実施形態1のスイッチ回路22に代えて、スリーステートI C 201~204を用いたが、更にこれに代えてセレクタI Cを用いることも可能である。

【0112】(実施形態3)図8は本発明表示装置の駆動回路の実施形態3を示す。本実施形態3の駆動回路は、色データ制御信号の判定手段及び色データの入力切り換え手段として、4個のAND回路211~214と2個のOR回路221, 222からなる論理回路を用いている。

【0113】この論理回路は、色データ制御信号(BW)の“H”, “L”に応じた論理積をとって、上記実施形態1, 2同様に、白黒階調表示とそれ以外の階調表示に対応した色データの取り込みを行う。

【0114】なお、R, G, B各色3ビットデータの場合の1出力手段には、3×4個(AND回路)、3×2個(OR回路)が必要になる。

【0115】(その他の実施形態)以上の説明では、従来のCRTに置き換わる表示装置として注目を集める液晶表示装置を搭載したコンピュータに基づいて、コ

ンピュータ本体を主機として説明したが、これに限定されるものではなく、主機から表示装置側に表示データが送られる形式の装置や製品にも、本発明は適用できる。

【0116】

【発明の効果】以上本発明によれば、主機側から表示装置側に白黒の階調表示データを送信する場合に、一色、例えばRの色データのみを送信する構成をとり、他の色、例えばG、Bの色データを送信する必要はないので、G、Bの信号線は非動作状態であり、色データ転送時の信号線の本数を実質的に大幅に削減できる。このため、本発明によれば、不要轉射と呼ばれる電磁障害を格段に低減できる。

【0117】ここで、例えば、コンピュータを利用したワープロの作業画面は、画面のほとんどが白黒の階調表示で足りるので、このような場合に本発明は特に効果的である。

【0118】また、本発明によれば、表示装置に装置されるデータドライバにデータを転送するのに要する電力を従来例よりも大幅に低減できるので、結果的に表示装置の消費電力を格段に低減できる。

【0119】よって、本発明によれば、高精細化に対応できる表示装置を実現できる。

【0120】また、特に請求項2又は請求項3記載の表示装置の駆動回路によれば、表示装置側において、読み込んだ、例えばRの色データ信号をG, Bの色データとして読み込めば、読み込んだRの色データ信号を、G、Bの色データにも活用することができるので、白黒の階調表示時において、表示装置側で多色表示が可能である。

【0121】また、特に請求項5~請求項7記載の表示装置の駆動回路によれば、上記効果を奏する駆動回路を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるコンピュータの概略構成を示すブロック図。

【図2】本発明によれば表示装置の消費電力を低減できる理由を説明するための回路図。

【図3】本発明の実施形態1を示す、コンピュータ本体から液晶表示装置に伝送される信号を示す図。

【図4】本発明の実施形態1を示す、コンピュータ本体から液晶表示装置に伝送される信号のタイミングを示す図。

【図5】本発明の実施形態1を示す、液晶表示装置の動作を説明するための回路図。

【図6】本発明の実施形態2を示す、液晶表示装置のデジタルドライバの概略構成を示す回路図。

【図7】本発明の実施形態2を示す、画素と表示データとサンプリングパルスの関係を示す図。

【図8】本発明の実施形態3を示す、液晶表示装置のデジタルドライバの要部を示す回路図。

【図9】従来のコンピュータの概略構成を示すブロック図。

【図10】従来の液晶表示装置を示す回路図。

【図11】nビットの表示データに対応して階調表示を行う従来のデジタルドライバの1出力対応の回路図。

【図12】液晶表示装置における3ビットの表示データに対応した8つの階調表示を実現するデジタルドライバを示す、(a)は全体構成を示す概略回路図、(b)は出力回路の詳細を示す回路図。

【図13】従来の液晶表示装置における画素と表示データとサンプリングパルスの関係を示す図。

【図14】従来の液晶表示装置のデジタルドライバの概略構成を示す回路図。

【図15】従来の液晶表示装置のLSI化したデジタルドライバの構成を示す回路図。

【図16】従来のコンピュータ本体から液晶表示装置に伝送される信号を示す図。

【図17】色データと表示基本色及び各色の輝度階調の関係を示す図。

【図18】従来のコンピュータ本体から液晶表示装置に伝送される信号のタイミングを示す図。

【図19】VGA仕様における入力信号(表示データ)

と画面表示を示す図。

【符号の説明】

10 コンピュータ

11 コンピュータ本体

12 液晶表示装置

13 表示データ

13a, 13b, 13c 表示データ線群

14 クロック信号

14a 信号線

15 同期信号

15a 信号線

16 色データ制御信号

16a 制御信号線

22 スイッチ回路

100 表示部(TFT液晶パネル)

201~204 スリーステートIC

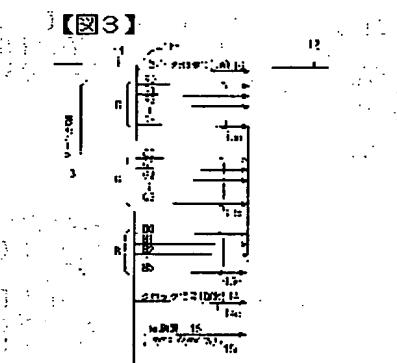
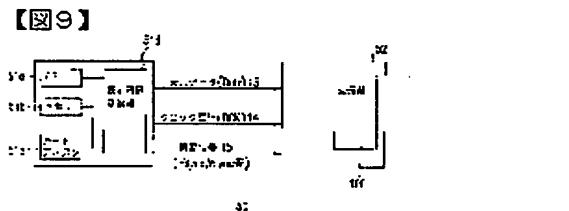
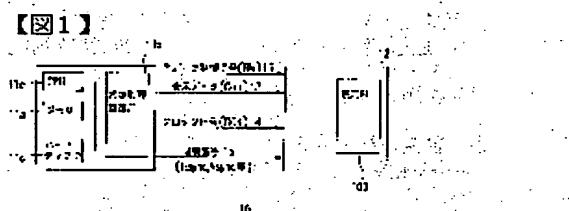
211~214 AND回路

221, 222 OR回路

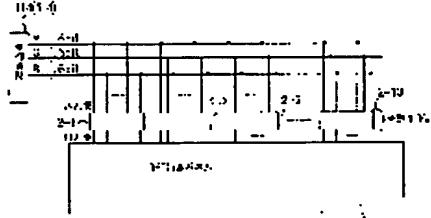
MH 出力保持手段

MSMP サンプリングデータ記憶手段

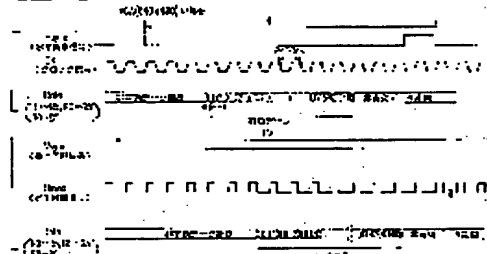
OPI 出力回路



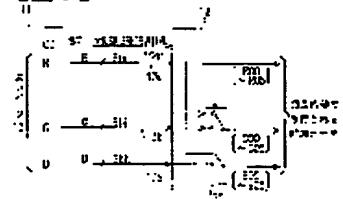
【図2】



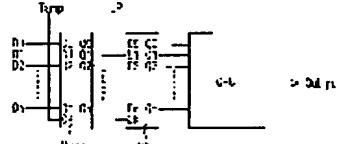
〔图4〕



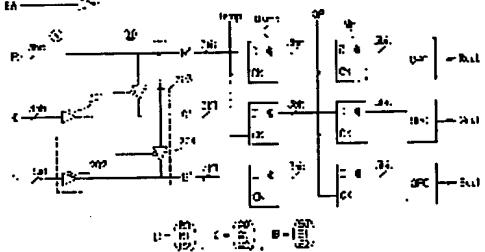
〔圖5〕



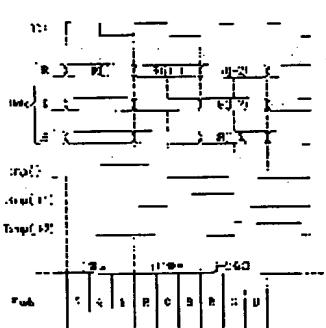
【图11】



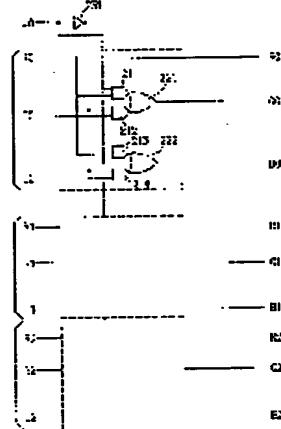
6



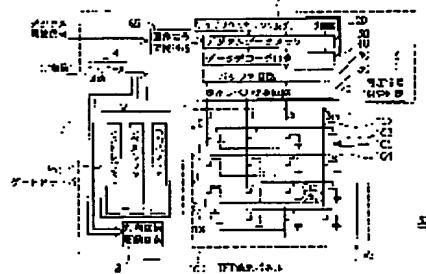
【图7】



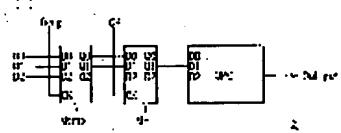
〔圖8〕



【図10】



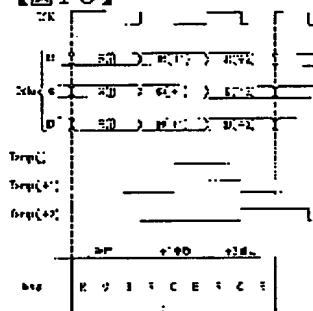
【図12】



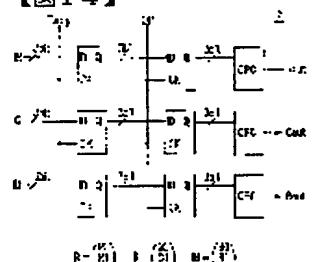
(a)



【図13】

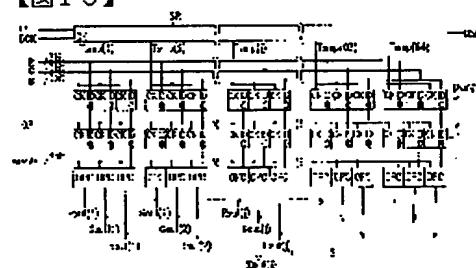


【図14】

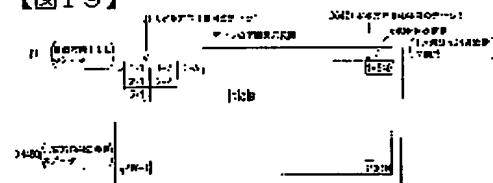


R-(2), S-(3), T-(4)

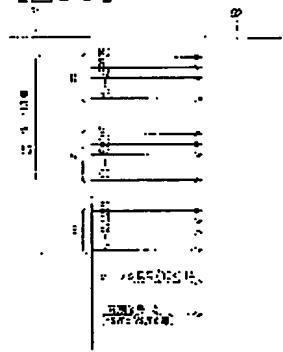
【図15】



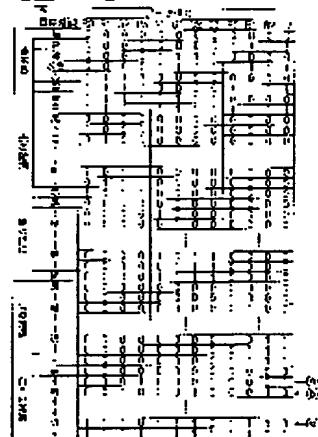
【図19】



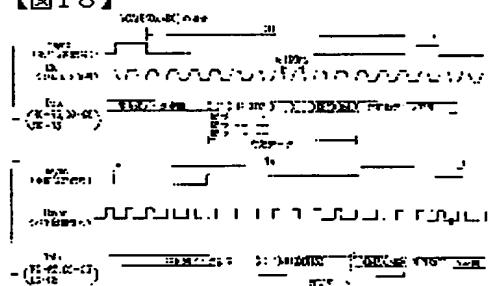
【図16】



【図17】



【図18】



출력 일자: 2003/7/30

발송번호 : 9-5-2003-028801648
발송일자 : 2003.07.29
제출기일 : 2003.09.29

수신 : 서울 강남구 삼성동 153-29 감령빌딩 3층(김영호국제특허법률사무소)
김영호 귀하

135-090

특허청 의견제출통지서

출원인 명칭 엘지.필립스 엘시디 주식회사 (출원인코드: 119981018655)
주소 서울 영등포구 여의도동 20번지

대리인 성명 김영호
주소 서울 강남구 삼성동 153-29 감령빌딩 3층(김영호국제특허법률사무소)

출원번호 10-1999-0011839 O P 918

발명의 명칭 액정표시장치용 모니터 구동회로

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지합니다. 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법시행규칙 별지 제25호(제2서식)] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다. (상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

이 출원의 특허청구범위 제 1-13항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

[아래]

본원은 모니터 구동회로에 관한 것으로 전자기방해를 방지함과 아울러 제조비용이 저감되도록 구성된 액정표시장치용 모니터 구동회로로서, 그래픽 신호가 입력되는 입력단과 영상신호가 출력되는 출력단에만 고주파배선이 존재하고 중간단계의 고주파 배선이 제거된 액정표시장치용 모니터 배선회로 등의 구성을 특징으로 하나, 이는 별첨 인용예에 개시된 고주파신호가 통하는 배선을 단축하고 EMI를 저감하는 공지기술의 구성으로부터 용이하게 발명할 수 있는 것으로 판단됩니다.

[첨부]

첨부 1 일본공개특허공보 평09-146109호(1997.06.06) 1부
첨부2 일본공개특허공보 평10-161604호(1998.06.19) 1부 끝.

2003.07.29

특허청

심사4국

전자심사담당관실

심사관 정경덕



출력 일자: 2003/7/30

<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042)481-5678 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지(www.kipo.go.kr)내 부조리신고센터